

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 81-121740

(43)Date of publication of application : 09.06.1986

(51)Int.Cl.

H02K 7/18

F02C 7/06

(21)Application number : 89-242236

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 19.11.1984

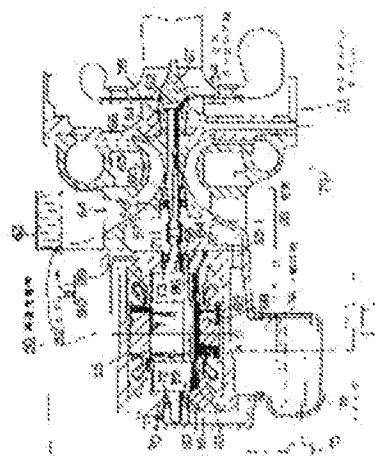
(72)Inventor : SUGIYAMA SUKICHI

## (54) HIGH SPEED GENERATOR FOR GAS TURBINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent oil from penetrating into a small space between a rotor and a stator, by a method wherein the upper space in an oil tank is continuously connected to an air chamber formed between a high speed generator and the air intake of a gas turbine engine.

CONSTITUTION: As an air chamber 88 is continuously connected to the upper space 76 of an oil tank at the upper section of the air chamber, in other words, as they are connected together with a continuous passage 91 other than an oil return passage 85 without worrying about filling up with oil, the air chamber 88 is to be opened to atmospheric air via the continuous passage 91 and the upper space 76 of the oil tank, and the negative pressure of the air chamber 88 is eliminated. As the result, differential pressure between the air chamber 88 and a high speed generator 80 inside is eliminated, and an air stream is prevented from being generated due to the differential pressure, and oil is prevented from penetrating into a small space 69.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-121740

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月9日

H 02 K 7/18  
F 02 C 7/06

6650-5H  
7910-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガスタービン用高速発電機

⑯ 特 願 昭59-242336

⑰ 出 願 昭59(1984)11月19日

⑱ 発 明 者 杉 山 末 吉 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 田 例 経 雄

## 要 約

### 1. 発明の名称

ガスタービン用高速発電機

### 2. 特許請求の範囲

(1) ガスタービンエンジンのガスタービン主軸にロータの軸を直結した高速発電機であって、該高速発電機の各部およびガスタービンエンジンの各部を潤滑する潤滑用オイルを溜めるオイルタンクを備えたガスタービン用高速発電機において、前記オイルタンク内の上部空間を、前記高速発電機の各部からのオイル戻し通路以外に、高速発電機とガスタービンエンジンのエアインタークとの間に形成された空室に連通させたことを特徴とするガスタービン用高速発電機。

(2) 前記オイルタンク内の上部空間を、前記空室のガスタービン主軸中心部よりも高い位置に連通させた特許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

(3) 前記オイルタンク内の上部空間と前記空室とを、パイプによる外部通路で連通させた特

許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

(4) 前記オイルタンク内の上部空間と前記空室とを、空室内に形成された内部通路で連通させた特許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

(5) 前記オイル戻し通路が、少なくともロータの潤滑の軸受部からのオイル戻し通路である特許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

(6) 前記オイルタンクに、ガスタービン主軸の軸受部からのオイル戻し通路が連通されている特許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

(7) 前記オイルタンク内の上部空間が、ブリーザを介して大気と連通されている特許請求の範囲第1項記載のガスタービン用高速発電機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、一種ガスタービンエンジン等に直結

されたガスタービン用高圧潤滑油に関する。

【従来の技術】

一般ガスタービンエンジン等においては、たとえば図3図に示すように、ガスタービン主軸1に高圧発電機2のロータ3の軸が接続された構造がとられることが多い。このような構造の高圧発電機2においては、ロータ3が高速で回転するため、ロータ3とステータ4との微小隙間5に潤滑油が侵入すると、非常に大きな摩擦力が生じ損失が増大する、さらにエンジンが過熱となり、故障のおそれがある。したがって、微小隙間5への潤滑油の侵入は強力防止されねばならない。

潤滑油は、たとえばオイルタンク6に蓄められ、オイルポンプ7によって高圧発電機2の各部に送られ、潤滑油のオイルは再びオイルタンク6に戻される。

ロータ3とステータ4との微小隙間5に流入するおそれのある潤滑油としては、軸受潤滑油の他に、ステータ4内の油膜オイルがステータ4の内側面シールが破裂することにより流入する油も考

えられるが、これに対してはステータ内側面シールにたとえば部に強いセラミックを使用することにより解決される。

一方、ロータ3の軸受部の潤滑油に対しては、軸受8、9を通過したオイルを戻す戻し通路10、11が設けられるとともに、オイルの侵入を防止するシール12、13が設けられる。しかし、この形式のシール12、13を用いても、完全に密封させることは困難であり、僅かのオイルの洩れ込みが生じる。この洩れ量は通常は少量であるので、洩れたオイルは、戻し通路28、29よりオイルタンク6側に戻され、微小隙間5に流入することはない。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、高圧発電機をガスタービンエンジンに接続した構造においては、以下のような問題がある。

ガスタービンエンジン内の圧縮機14の手前の状態15は、高速で空気が送達されていることによる静圧の低下及び外気からエアクリーナ16を

通って圧縮機14の手前までの圧力損失により、たとえば約1500mmAの真空となる。この状態15とエアインテーク17及び高圧発電機2で形成される空室18は、シール19を介して通じている。シール19では、完全密封は困難であるため、空室18は徐々に真空となる。

また、オイルタンク6の上部空室20の圧力は、エンジンの圧縮機14とタービン21の間の軸受22よりオイルを戻す際、この軸受部に洩れ込んだ潤滑油オイルと潤滑油オイルタンク6へ流れ込んでくる。オイルタンク6の上部空室20は、ブリーザ23によりオイルミストセパレータ24を通り大気へ開放している。しかし、流入してくる空気により、オイルタンク上部空室20は、約+1000mmAの圧力となる。こうなるとエアインテーク17と高圧発電機2で形成される空室18へオイルタンク内空室20より空気が洩れ込むとする。

しかし、オイル戻り通路25は、軸受8、26に供給されたオイルが漏るため、この通路25は

オイルで充填されている。このためエアが洩れにくい状態となっており、空室18とタンク内上部空室20との間の差圧、および空室18と微小隙間5との差圧は解消されない。この結果、高圧発電機2のガスタービン部軸受8側より、空気がロータ3とステータ4との微小隙間5を通過して、ガスタービン側即ち空室18へ向って洩れようとする。したがって、軸受8を通過したオイルも、空気の洩れとともに軸シール12から多量に洩れ込んでしまう。戻し通路28でも空気が逆流しており、空室27へ流入したオイルはオイルタンク6へ戻りきれず、ロータ3の微小隙間5へ流れ込んでしまい、前述の如き問題を発生してしまう。

このように、高圧発電機2における軸受潤滑油は、通常ではシール装置によりロータ部の微小隙間5への侵入を防止できるが、ガスタービンエンジンに高圧発電機2を接続する構造では、軸受部のガスタービン部と反ガスタービン部に差圧が生じ、その差圧により空気の洩れが生じて、潤滑油がこの空室部に集って微小隙間5に流れ込むおそ

れがあるという問題がある。とくに、軸シールとして、潤滑油供給下、耐久性向上の面から好ましい摩擦部材のシールを用いる場合、上記差圧に起因する潤滑油の侵入が問題となる。

そこで本発明は、上記のような問題を解消するために、高速発電機とエアインテークとで形成される空室と高速発電機内部との差圧を解消し、ロータとステータ間の微小隙間への潤滑油の侵入を防止して、高速発電機の劣化低下を防止することを目的とする。

#### 【問題点を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明のガスタービン用高速発電機においては、ガスタービンエンジンのガスタービン主軸に高速発電機のロータの軸が連結されており、高速発電機の各部およびガスタービンエンジンの各部を潤滑する潤滑用オイルを溜めるオイルタンクが設けられている。このオイルタンク内の上部空間は、高速発電機の各部からのオイル戻し通路以外に、高速発電機とガスタービンエンジンのエアインテークととの間に形

成された空室に、外部通路又は内部通路により連通されている。そして、溜ましくはオイルタンク内上部空間は、前記空室のガスタービン主軸中心線よりも高い位置に連通されている。

#### 【作用】

このようなガスタービン用高速発電機においては、高速発電機とガスタービンエンジンのエアインテークとの間に形成された空室が、ブリーザ等を介して大気と連通しているオイルタンクの上部空間に、オイル戻し通路以外で連通されているので、オイル戻し通路にオイルが充満していたとしても、前記空室は大気に開放されその差圧は解消される。したがって、この空室と高速発電機内部との差圧の発生が防止され、高速発電機の軸受部に差圧による蒸気の発生が防止されて、ロータとステータ間の微小隙間へのオイルの侵入が防止される。

#### 【実施例】

以下に本発明のガスタービン用高速発電機の好ましい実施例を図面を参照して説明する。

第1図および第2図は、本発明の一実施例に係るガスタービン用高速発電機を示している。図中、50は高速発電機を示しており、高速発電機50は、一般式ガスタービンエンジン51のエアインテーク部52にボルト53によって取付けられている。

第1図に示すように、ガスタービンエンジン51のガスタービン主軸54に、高速発電機50のロータ55の軸56がカップリング57により連結されている。ガスタービン主軸54は、軸受58、59により回転自在に支持されており、軸受部には、それぞれシール60、61、62が設けられている。エアは、エアクリーナ63を通して吸入され、吸入口64から潤滑室65を経て、圧縮室66に至るようになっている。67はカービン管である。

高速発電機50のロータ55の外周まわりには、ステータ68が設けられており、ロータ55とステータ68との間隙微小隙間69に形成されている。ロータ55は、その両端部で軸受70、7

1によって回転可能に支持されている。軸受70および軸受71のロータ55側には、非接触式のシール72、73が設けられている。

高速発電機50の下部には、潤滑用のオイルを溜めるオイルタンク74が設けられている。オイルタンク74内のオイルは、オイルポンプ75により、高速発電機50の軸受部等の各部へ、さらにガスタービンエンジン51の各軸受部へと圧送され、潤滑に使用後のオイルはオイルタンク74に戻される。オイルタンク74の上部は空間76となっており、この上部空間76は、ブリーザ77、エアフィルタ78を介して大気に開放されている。また、オイルタンク74の下部は、オイル戻し通路79を介して、ガスタービン主軸54の軸受59部に連通されている。

ロータ55の軸受部近傍においては、軸受70とシール72との間の空間が、オイル戻し通路80を介して、オイルタンク74へのオイル戻し通路81に連通されており、シール72とロータ55との間の空間82が、オイル戻し通路83を介

してオイル戻し通路81に連通されている。また、減速機の減速部においては、軸受71とシール73との間の空間が、オイル戻し通路84を介して、オイルタンク74へのオイル戻し通路85へと連通されており、シール73とロータ55との間の空間86が、オイル戻し通路87を介してオイル戻し通路85へと連通されている。

ロータ55の軸が形成される減速機通路50とエアインテーク52との間には、空室88が形成されている。この空室88の下部部は、前述のオイル戻し通路85の一部を形成している。

空室88は、減速機通路50の密封部に形成された通路89および通路90に形成されたパイプによる外部通路90から成る通路91により、オイルタンク74の上部空間76に連通されている。通路91は、空室88の上部に連通しており、概略的にはガスタービン54の中心線より上方の位置で連通されている。

なお、本実施例では、空室88とオイルタンク74の上部空間76との通路に、パイプから成る

外部通路90を介したが、装置内部に形成される内部通路(図示略)で連通させてもよい。

上記のように構成されたガスタービン用減速機通路の作用について以下に説明する。

ロータ55の減速機の軸受70、71部には、オイルポンプ75から減速機用オイルが圧送される。このオイルは、軸受70、71を潤滑した後、ロータ55部にも浸入する。そして、シール72、73でオイルの洩れ込みを完全に防止することは困難であるので(とくに非接触型のシールの場合困難であるので)、オイルは、ロータ55側の空間82、86に少量浸入する。

一方、減速機通路50とエアインテーク52とにより形成される空室88は、前述の如く減速機65からの負圧の影響で、負圧になるうとする。もし、空室88が負圧になれば、前述の如く、オイル戻し通路79からの漏り空間によってオイルタンク74の上部空間76が若干正圧サイドになるので、オイル戻し通路85にオイルが流れにくくなり、オイル戻し通路85にオイルが充満して

空室88の負圧が解消されず、空室88と減小腔69との間には差圧が生じる。軸受71、70およびシール73、72のシール効率は完全とはならないので、空室88から減小腔69への流れが生じ、差圧に応じてオイルも浸入することになる。

しかし、本発明においては、空室88がその上部でオイルタンク上部空間76と連通されているので、すなわち、オイルの充満のおそれのないオイル戻し通路85以外の通路91によって連通されているので、空室88は通路91、オイルタンク上部空間76を介して大気に開放されることになり、空室88の負圧が解消される。その結果、空室88と減速機通路50の内部との差圧がなくなり、差圧による差吸の発生が防止されて、減小腔69へのオイルの浸入が防止される。

〔発明の効果〕

したがって、本発明によるときは、ガスタービンエンジンに適用した減速機通路であっても、ロータとステータ間の減小腔へのオイルの浸入を

防止することができるので、投入オイルの揮発による損失、あるいは潤滑不能状態を回避することができ、減速機通路の効率低下を防止することができるという効果が得られる。

とくに、本発明においては、ロータの軸部に非接触型のシールを用いつつ減小腔へのオイルの浸入を防止することができるので、非接触型シールの利点であるフリクション減少、耐久性向上効果を活かしつつ損失が少なく効率の高い減速機通路を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るガスタービン用減速機通路の縦断面図、

第2図は第1図の装置の全体外観図、

第3図は従来のガスタービン用減速機通路の縦断面図、である。

50 --- 減速機通路

51 --- ガスタービンエンジン

52 --- エアインテーク

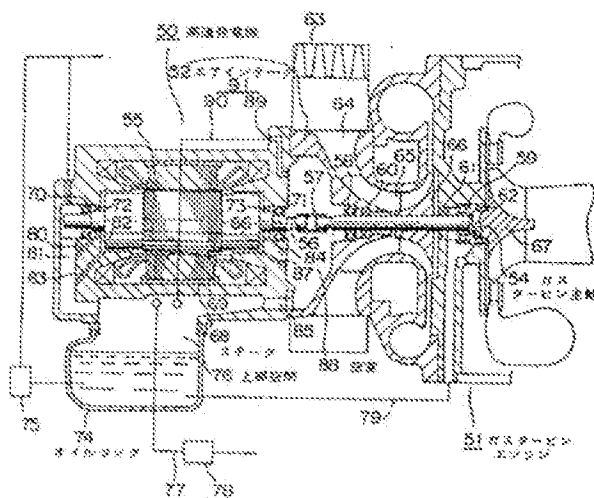
54 --- ガスタービン主軸  
55 --- ロータ  
56、59 --- 軸受  
60、61、62 --- シール  
63 --- エアトリップ  
65 --- 噴油器  
66 --- 圧縮機  
68 --- ステータ  
69 --- 減小通路  
70、71 --- 軸受  
72、73 --- シール  
74 --- オイルタンク  
75 --- オイルポンプ  
76 --- 上部空腔  
77 --- プリーザ  
78 --- オイル戻し通路  
80、83、84、87 --- オイル戻し通路  
81、85 --- オイル戻し通路  
82、86 --- 噴油器  
88 --- 空腔

89 --- 通路  
90 --- 外部通路  
91 --- 減速部

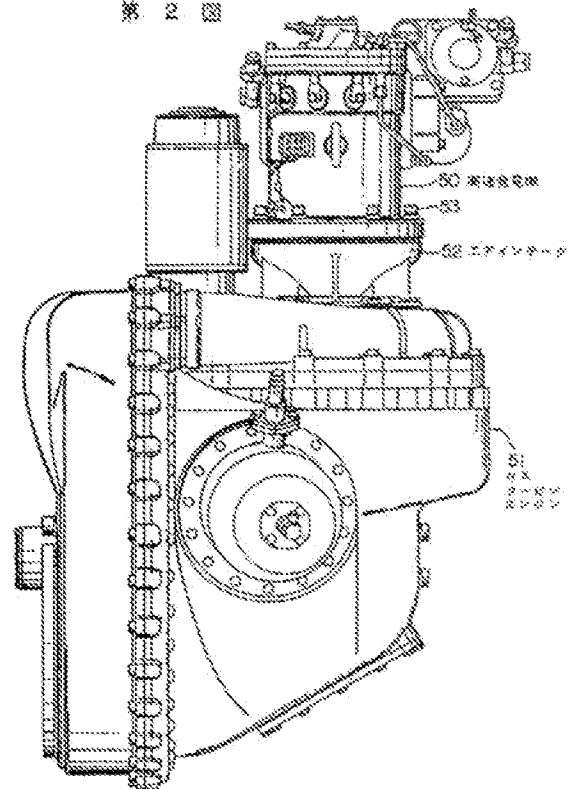
特許出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 弁護士 田 原 登 雄



第 1 図



第 2 図



第 3 図

